

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-132862

(43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G02B 5/32

G11B 7/125

(21)Application number : 11-024267

(71)Applicant : IND TECHNOL RES INST

(22)Date of filing : 01.02.1999

(72)Inventor : SE SHAKUFU

YO SHIHEI

O SHINKO

MARK O FREEMAN

(30)Priority

Priority number : 98 87117841

Priority date : 28.10.1998

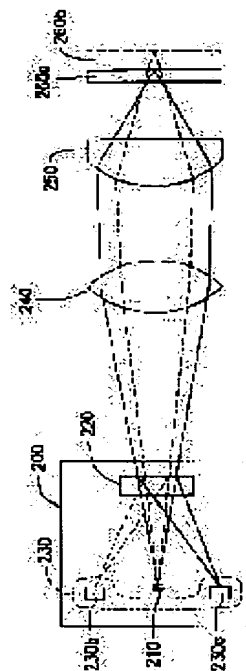
Priority country : TW

(54) DOUBLE WAVELENGTH HOLOGRAPHY LASER MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a double wavelength holography laser module generating two different wavelength laser light so as to read all kinds of optical disk products of a DVD system, a CD system, and a CD-R system.

SOLUTION: A double wavelength holography laser module 200 is provided with a holography optical element 220, a multi-element photo-detector 230, and, for example, a laser light source 210 generating laser light of two or more desired wavelengths. A laser beam emitted from a laser light source of desired wavelengths passes through an HOE and an object lens device 250. This object lens device is used for focusing the laser light on the optical disks of a DVD system 260a, a CD system 260b or a CD-R system according to a selected wavelength. The object lens device has a dual lens system which is switched so as to put a numerical aperture(NA) variable single lens or put a single lens in an optical path at a time. Although the laser beam has two different wavelengths, there is only one optical path provided for the laser beam.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-132862
(P2000-132862A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B 7/135		G 1 1 B 7/135	Z 2 H 0 4 9
G 0 2 B 5/32		G 0 2 B 5/32	5 D 1 1 9
G 1 1 B 7/125		G 1 1 B 7/125	A

審査請求 有 請求項の数27 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平11-24267	(71) 出願人	390023582 財団法人工業技術研究院 台湾新竹縣竹東鎮中興路四段195號
(22) 出願日	平成11年2月1日 (1999.2.1)	(72) 発明者	施 錫 富 台湾彰化縣鹿港鎮後車巷37號
(31) 優先権主張番号	8 7 1 1 7 8 4 1	(72) 発明者	楊 子 平 台湾台北市北投區公館路143號5樓
(32) 優先日	平成10年10月28日 (1998.10.28)	(72) 発明者	王 進 康 台湾台北縣永和市安樂路198巷2弄10號3樓
(33) 優先権主張国	台湾 (TW)	(74) 代理人	100064285 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

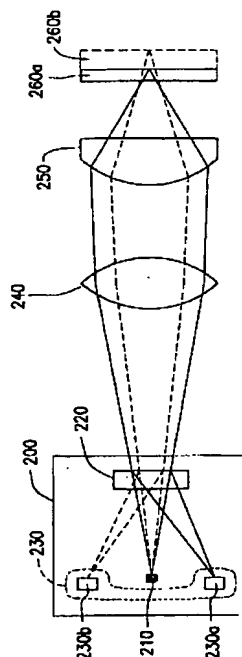
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2重波長ホログラフレザモジュール

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 DVD系、CD系、CD-R系のあらゆる種類の光ディスク製品を読む機能を備えるために、異なる波長の2つのレーザ光を生成する2重波長ホログラフレザモジュールを提供する。

【解決手段】 2重波長ホログラフレザモジュール200は、ホログラフ光要素 (HOE) 220と、多要素光検出器230と、たとえば2つの所望の波長のレーザ光を生成するレーザ光源210と、を備えている。所望波長でレーザ光源から放射されるレーザ光は、HOEと対物レンズ装置250を通過する。この対物レンズ装置は、選択された波長に応じてレーザ光をDVD系260a、CD系260bまたはCD-R系の光ディスクに集束させるのに使用される。対物レンズ装置は、開口率 (NA) を変えられる単一レンズまたは光経路に1時に1つのレンズを置くように切り替えられる2レンズシステムを備えている。レーザ光は2つの異なる波長をもっているが、レーザ光の光経路は一つだけである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の波長をもつ第1レーザ光と第2の波長をもつ第2レーザ光をそれぞれ生成する第1レーザダイオードと第2レーザダイオードを含むレーザ光源と、前記第1レーザ光と第2レーザ光が通過する位置に配置され、媒体物により反射された前記第1および第2レーザ光を受けて前記第1および第2のレーザ光を2つの異なる回折角度に回折するホログラム光要素（HOE）と、

回折された後で前記第1および第2レーザ光をそれぞれ検出する第1および第2光センサを含む光検出器と、を備えたことを特徴とする2重波長ホログラムレーザモジュール。

【請求項2】前記第1の波長は650nmの波長を含んでいる請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項3】前記第1の波長は635nmの波長を含んでいる請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項4】前記第2の波長は780nmの波長を含んでいる請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項5】前記第1光センサと前記第2光センサは前記光検出器の2つの異なる位置に配置されている請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項6】前記第1光センサと前記第2光センサは前記光検出器の同じ位置に配置されている請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項7】前記第1レーザ光と前記第2レーザ光を適切に回折する折畳みミラーをさらに含む請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項8】光ヘッドに使用され、前記レーザモジュールの前方に配置された対物レンズ装置をさらに含み、前記対物レンズ装置は前記第1および第2レーザ光を前記媒体物に集束させるのに使用される請求項1記載のレーザモジュール。

【請求項9】前記対物レンズ装置は開口率（NA）を変えられるレンズを1つだけを含む請求項8記載のレーザモジュール。

【請求項10】前記対物レンズ装置はレンズを2つ含み、前記レンズを切り替えて2つの開口率（NA）を得る請求項8記載のレーザモジュール。

【請求項11】前記光ヘッドは、前記第1および第2レーザ光の光経路を調整するために前記レーザモジュールと前記対物レンズ装置の間にコリメータレンズをさらに含む請求項8記載のレーザモジュール。

【請求項12】第1の波長をもつ第1レーザ光と第2の波長をもつ第2レーザ光をそれぞれ生成する第1および第2レーザダイオードを含むレーザ光源と、前記レーザ光源の前方に配置され、前記第1および第2レーザ光を90度向きを変える折畳みミラーと、前記折畳みミラーにより向きを変えられた後で前記第1および第2レーザ光が通過する位置に配置され、媒体物

により反射された前記第1および第2レーザ光を受けて前記第1および第2レーザ光を2つの異なる回折角度に回折するホログラム光要素と、

回折された後で前記第1および第2レーザ光をそれぞれ検出する第1および第2光センサを含む光検出器と、を含むことを特徴とする2重波長ホログラムレーザモジュール。

【請求項13】前記第1の波長は約650nmの波長を含む請求項12記載のレーザモジュール。

【請求項14】前記第1の波長は約635nmの波長を含む請求項12記載のレーザモジュール。

【請求項15】前記第2の波長は約780nmの波長を含む請求項12記載のレーザモジュール。

【請求項16】前記第1および第2レーザダイオードは階段状構造をもつよう設計されている請求項12記載のレーザモジュール。

【請求項17】前記折畳みミラーは第1反射面と、前記第1反射面に平行な第2反射面とを含み、前記第1反射面は前記第1レーザ光を反射するが、前記第2レーザ光を通過させ、前記第2反射面は前記第2レーザ光を反射させる請求項12に記載のレーザモジュール。

【請求項18】前記第1光センサと前記第2光センサは前記折畳みミラーの両側にそれぞれ配置されている請求項17記載のレーザモジュール。

【請求項19】前記第1および第2光センサは前記折畳みミラーの同じ側に配置されている請求項17記載のレーザモジュール。

【請求項20】様々な光ディスク系を読み取るための光ヘッドに使用される請求項17に記載のレーザモジュール。

【請求項21】第1の波長をもつ第1レーザ光と第2の波長をもつ第2レーザ光をそれぞれ生成する第1および第2レーザダイオードを含み、前記第1および第2レーザダイオードは並列に取付部に取り付けられ、前記第1レーザ光の光軸はシステム光軸として使用されるレーザ光源と、

前記第1および第2レーザ光が折畳みミラーにより反射された後で、通過する位置に配置され、媒体物により反射された前記第1および第2レーザ光を受けて前記第1および第2レーザ光を2つの異なる回折角度に回折するホログラム光要素（HOE）と、

前記HOEにより回折された後で前記第1および第2レーザ光を検出する光検出器と、を含むことを特徴とする2重波長ホログラムレーザモジュール。

【請求項22】前記第1の波長は650nmの波長を含む請求項21記載のレーザモジュール。

【請求項23】前記第1の波長は635nmの波長を含む請求項21記載のレーザモジュール。

【請求項24】前記第2の波長は780nmの波長を含む請求項21記載のレーザモジュール。

【請求項25】前記第1および第2レーザ光が前記H O Eに直接到着するように前記第1および第2レーザダイオードは取付部に垂直に接着される請求項21記載のレーザモジュール。

【請求項26】様々な光ディスク系を読み取るための光ヘッドに使用される請求項21記載のレーザモジュール。

【請求項27】前記第1および第2レーザダイオードの距離は、前記第2レーザ光の光軸を前記光ヘッドのシステム光軸に補正するのに用いられる請求項26記載のレーザモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータアクセス用の光ピックアップヘッド装置に関し、中でも、コンパクトディスク（CD）、追記型コンパクトディスク（CD-R）、デジタルバーサタイルディスク（DVD（Digital Versatile Disk））など様々な用途に適用可能な異なる波長の2つのレーザ光を生成可能なレーザ光源に関する。

【0002】

【従来の技術】DVD装置の開発は首尾よくいき、1996年の終わりには製品化された。DVD装置は、コンピュータ周辺製品の中では脚光を浴びている製品である、というのはDVDの記憶容量は極めて大きく、映像、音、情報およびマルチメディアを1つの形式で記憶できるからである。DVDの記憶容量は4.7GBであり、通常のコンパクトディスク読取り専用メモリ（CD-ROM）の容量650MBよりはるかに大きい。DVDは今後数年にわたって最も有望な製品と予測されている。各製造メーカは現在DVDプレーヤ技術をいっそう発展させようと多大な労力を傾けている。DVDプレーヤの主目的は1つの記憶形式で様々な媒体すべてを記憶することにあるので、DVDプレーヤには現在供給されているあらゆる種類の光ディスクを読み取る機能を備えることが期待されている。これらの種類の光ディスクとは、コンパクトディスク（CD）や、CD読取り専用メモリ（CD-ROM）や追記型CD（CD-R）などである。CD光ピックアップヘッドでは、レーザ光源の波長は780nmであり、対物レンズの開口率（NA）は約0.45である。しかし、DVDプレーヤが使用するレーザ光源の波長は635nmまたは650nmである。CDならびにDVDの読取り要件を満たすために、2つの異なる開口率（NA）、DVD用のNA（=0.6）とCD用のNA（=0.38）を備えた対物レンズを設計するために様々な努力が試みられている。したがって、初期の段階のDVDプレーヤは、厚みが0.60mmのDVDの基板と1.2mmのCDの基板の両方に光を小さな点に正確に集めることが可能であった。そのため、初期の段階のDVDプレーヤはCDも読み取るこ

とができ、したがって、DVDおよびCD互換であった。

【0003】しかし、上記のDVDプレーヤはCD-R光ディスクを読むことはできなかった。一般に、CD-R光ディスク上の記録材料は波長635nmまたは650nmのレーザ光の反射率が極めて低いので、CD-Rは波長780nmのレーザ光を備えた光ピックアップヘッドによってしか読み取れない。この結果、初期の段階のDVDプレーヤがCD-R媒体に記憶された情報を読み取るのは不可能であった。現在では、CD-R光ディスクの人気の高いので、CD-R媒体と互換性のあるDVDプレーヤを作成する必要があった。現在のDVD-ROMピックアップヘッドの設計では通常、CD系の製品すべてを読み取るために650nmと780nmそれぞれの波長をもつ2つのレーザを備えている。結果として、DVD-ROMプレーヤは波長が780nmのレーザ光用の光経路をもう1つ備えてなければならない。このため光ピックアップヘッドはその寸法がいっそう大きく構成も複雑になるだけでなく、製造コストも増加する。

【0004】図1は、単一光源を備えた光ピックアップヘッドの従来の構造を示す概略図である。図1では、レーザダイオード102から出たレーザ光が回折格子104を通過して、ビームスプリッタ106に入射する。ビームスプリッタ106はレーザ光を反射してコリメータレンズ108に向かわせる。するとレーザ光は平行になり、対物レンズ110により集められて、光ディスク112に到達して、光ディスク112に記憶された情報を読み取る。レーザ光は光ディスク112に反射されて、同じ光経路を通過してビームスプリッタ106に戻る。レーザ光は継続して円筒形レンズ114を通過して、最終的には、光検出器116に到達する。

【0005】図2は、光源を1つだけ備えた光ピックアップヘッドの他の従来の構造を示す概略図である。この構造では、図1においてピックアップで従来より使用されていた多数の構成部品の代わりにホログラフプレーザモジュールが使用されている。図2では、ホログラフプレーザモジュール120が適用されている。レーザダイオード122から出たレーザ光はホログラフ光要素（H O E）124を通過して、コリメータレンズ126に入る。レーザ光が平行になった後で、レーザ光は対物レンズ128を通過して、光ディスク130に集められて、光ディスク130に記憶された情報を読み取る。レーザ光は同じ光経路を進み、H O E 124に戻る。H O E 124はレーザ光を光検出器132に偏向させる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】要約すると、波長が650nmの光源を1つだけもつ現在のDVD光ピックアップヘッドはCD-Rディスク媒体と互換性がない。さらに、現在のDVD2重波長光ピックアップヘッドはD

VD、CD、CD-ROMならびにCD-Rなど様々の光ディスクを読み取ることができるが、その設計は複雑になり、製造コストは極めて高い。

【0007】したがって、本発明の目的は、例えばDVD系、CD系、CD-R系のあらゆる種類の光ディスク製品を読む機能を備えるために、波長が異なる2つのレーザ光を生成する2重波長ホログラフレザモジュールを提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、光経路を1つしかもたないように設計され光ピックアップヘッドに適用可能な2重波長ホログラフレザモジュールを提供することにある。光ピックアップヘッドでは、対物レンズ装置も変更可能開口率（NA）パラメータを2つ備えている。2重波長ホログラフレザモジュールを備えた光ピックアップヘッドの構成はそれほど複雑ではない。

【0009】本発明のさらに他の目的は、波長の異なる2つのレーザ光を必要とするいかなる種類のシステムにも適合するように2つの異なる波長を持つレーザ光を生成する2重波長ホログラフを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の上記および他の目的に応じて、2重波長ホログラフレザモジュールが提供される。2重波長ホログラフレザモジュールは、ホログラム要素（HOE）と、光検出器と、レーザ光源とを備えている。レーザ光源は2つの異なる波長をもつレーザ光を生成可能である。レーザ光源から出た望ましい波長のレーザ光はHOEと対物レンズ装置を通過する。対物レンズ装置は、どの波長値が選ばれるかに応じて、DVD系、CD系またはCD-R系の光ディスクにレーザ光を集めるのに使用される。対物レンズ装置は、開口率（NA）を変えられるレンズを1つか、または同時に1つのレンズを利用するよう切り替えられる2レンズシステムを備えている。光ディスクは同じ光経路に沿ってHOEにレーザ光を反射して戻す。反射されたレーザ光はHOEにより回折されて光検出器に到達する。光検出器は反射レーザ光を受光して信号を発生する。この信号は、フォーカシング（焦点合せ）やトラッキング（追跡）に使用され、さらにDVD系、CD系またはCD-R系の情報を読み取る。2つの異なる波長でレーザ光を発光できるとしても、レーザ光の光経路は1つだけである。

【0011】光経路が1つの2重波長ホログラフレザモジュールと対物レンズ装置を使用することで、光ピックアップヘッドが形成される。対物レンズ装置は例えば2つの開口率0.65と0.45を備えて、状況に応じて選択できるように設計可能である。したがって、光ピックアップヘッドは、他の光経路を設計しなくてもDVD系、CD系またはCD-R系のディスクを読み取ることができる。本発明の光ピックアップヘッドの構造は実際上単純化されており、製造コストも低下する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明では、2重波長ホログラフレザモジュールならびに光ピックアップヘッドへのそのモジュールの適用が開示される。本発明の光ピックアップヘッドは、他の光経路を設計する必要なく、DVD系、CD系またはCD-R系の情報を読み取ることができる。

【0013】図3は、本発明の好ましい実施の形態に応じて2重波長ホログラフレザモジュールを備えた光ピックアップヘッドを示す概略図である。図3では、2重波長ホログラフレザモジュール200は、レーザ光源210と、光検出器230と、ホログラム要素（HOE）220とを備えている。レーザ光源210は、例えば、2つのレーザダイオードを含み、780nmや650nmなど波長の異なる2つのレーザ光を生成する。波長が780nmのレーザ光は、CD系またはCD-R系の情報を読み取るのに使用され、波長が650nmのレーザ光は、DVD系の情報を読み取るのに使用される。図3では、波長650nmのレーザ光は実線で示され、波長780nmのレーザ光は点線で示されている。レーザ光源210から出た所望の波長のレーザ光はHOE220を通過して、さらにコリメータレンズ240を通過して、対物レンズ装置250に到達する。この対物レンズ装置250はレーザ光をDVD系ディスク260a（実線で図示）またはCD系ディスク260b（点線で図示）に集束させる。対物レンズ装置250は、例えば、開口率を変えられるレンズを1つだけか、または2つのレンズの1つを適切に切り替えることで開口率を変えられる2重レンズシステムを備えている。それぞれ読取りでは、所望の波長のレーザ光が放射される。光ピックアップヘッドがDVD系ディスク260aを読み取る場合、実線が参照される。光ピックアップヘッドがCD/CD-R系ディスク260bを読み取る場合、点線が参照される。

【0014】レーザ光はDVD系ディスク260aまたはCD/CD-R系ディスク260bに到達すると、反射されて、同じ光経路に沿ってHOE220に戻る。反射レーザ光はHOE220により回折されて回折パターンが作りだされる。波長650nmのレーザ光では、たとえば+1次の第1回折段が光検出器230のDVD光センサ230aに入射し、同様に、波長780nmのレーザ光の-1次が光検出器230のCD光センサ230bに入射する。回折パターンの第1次が検出されるように光センサ230a、230bの位置は適切に選択される。光センサ230a、230bはレーザ光を受光して、フォーカシングとトラッキングに使用する信号を生成する。信号にはDVD系ディスク、CD系ディスクまたはCD-R系ディスクに記憶された情報も含まれており、復号されて読取り機能が達成される。

【0015】上記の説明では、光ピックアップヘッドは

2重波長ホログラフレーザーモジュール200を備えている。光経路は単一である。対物レンズ装置250は開口率を変えらえる単一レンズまたは、0.65または0.45の開口率が確保できるように1方が選択できるように切り替えられる2レンズシステムを備えている。この方式では、波長650nmまたは780nmのレーザー光は同じ光経路設計を使用可能である。DVD系、CD系およびCD-R系の情報すべては、他の光経路を必要とすることなく単一の光経路を介して読み取られる。したがって、實際上、光ピックアップヘッドが単純化される。以下に、本発明を一層深く説明するためにいくつかの例が示される。

【0016】第1の実施の形態

図4は、本発明の第1の好ましい実施の形態に応じて、その構造を概略的に例示する2重波長ホログラフレーザーモジュールの透視図である。

【0017】図4では、2重波長ホログラフレーザーモジュール300は、レーザー光源310を備えており、この光源は2つのレーザーダイオード310a、310bを含んでいる。レーザーダイオード310aは、たとえば650nmまたは635nmの波長のレーザー光を生成し、レーザーダイオード310bは、たとえば780nmの波長のレーザー光を生成する。レーザーダイオード310a、310bは階段構造の取付部312に装着される。例えば、レーザーダイオード310bはレーザーダイオード310aからややずれており、低い位置にある。さらに、折畳みミラー316がレーザー光源310の前面に置かれており、レーザー光源310から放射されたレーザー光を90度向きを変えて、レーザー光がHOE320を通過できるようにするのに使用される。図3を再度参照すると、レーザー光がHOE320を通過すると、レーザー光はコリメータレンズ240と、対物レンズ装置250を通過して、DVD系ディスク260aまたはCD系ディスク260bに集束される。さらに、DVD光センサ330aとCD光センサ330bは、図3に示すように反射レーザー光を正確に受光できるように適切な位置で折畳みミラー316の両面にそれぞれ配置される。

【0018】図5は、本発明の第1の好ましい実施の形態による折畳みミラーとレーザー光源の間の複数の相対的な位置を概略的に示す図4の側面図である。図6は、本発明の第1の好ましい実施の形態による複数の光検出器の相対的な位置を概略的に示す図4の頂面図である。図5では、レーザーダイオード310aと310bは、取付部312上に階段構造をもつように配置されている。レーザーダイオード310aは、たとえば波長が650nmまたは635nmのレーザー光を生成し、レーザーダイオード310bは、たとえば波長が780nmのレーザー光を生成する。折畳みミラー310はレーザー光源310の前面に配置されて、レーザー光源310から放射されたレーザー光を90度向きを変えるのに使用される。折畳みミラ

ー316は2つの反射面316aと316bを備えている。これらの反射面は互いに並列で、たとえば650nmまたは635nmの波長のレーザー光や780nmの波長のレーザー光をそれぞれ反射するのに使用される。前者のレーザー光は650nmレーザー光とも呼ばれ、後者のレーザー光は780nmレーザー光とも呼ばれる。反射面316aは650nmレーザー光を反射し、780nmレーザー光を通過させ、反射面316bは780nmレーザー光を反射する。反射面316aと反射面316bの間の距離は、構造が階段状のために発生する650nmレーザー光と780nmレーザー光の間の光軸のずれを補償するように適切に設定される。図6では、反射された650nmレーザー光と780nmレーザー光を適切に受光するように光センサ330aと330bは折畳みミラーの両面に配置されている。光センサ330aと330bの位置は対称的ではない、というのはこれらの光センサは波長の異なるレーザー光を受光するのに使用されるからである。そのため回折パターン寸法の異なるものとなる。

【0019】図7は、本発明の第1の好ましい実施の形態によるHOEにおける波長の異なる複数のレーザー光の光経路を例示する概略図を示す。この図では、光経路はDVDおよびCD光検出器にそれぞれ対応している。図7では、レーザー光は図3のDVD系ディスク260aやCD系ディスク260bなどの光ディスク（図示せず）により同じ光経路に沿ってHOE320に反射される。反射レーザー光は図7に波線で示されている。レーザーダイオード310aから発射された反射650nmレーザー光340aはHOE320により回折されて、DVD光センサ330aに到着する。レーザーダイオード310bから発射された反射780nmレーザー光340bはHOE320により回折されて、CD光センサ330bに到着する。反射レーザー光、すなわち、650nmレーザー光310aまたは780nmレーザー光310bは光センサ330aと330bの対応するセンサにより検出され、反射レーザー光340a/340bによりDVD系、CD系またはCD-R系の情報を運ぶ信号が生成される。図3に示すような光ヘッドでは、到着信号に応じて、フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号がシステム制御サーボを介してアクチュエータに戻される。次いで、アクチュエータは対物レンズ装置を望ましい追跡位置に適切に移動させる。この動作はフォーカシング（焦点合せ）およびトラッキング（追跡）と呼ばれる。さらに、光ピックアップヘッドは適切な位置に駆動されて、DVD系、CD系またはCD-R系の情報を読み取る。

【0020】本発明のこの実施の形態では、DVD光センサ330aは、回折パターンの+1次においてHOE320により回折された反射レーザー光340aを受光する位置に置かれている。CD光センサ330bは、回折パターンの-1次においてHOE320により回折された反射レーザー光340bを受光する位置に置かれてい

る。HOEの回折による誘導されたフォーカスエラー信号(FES)は回折パターンの+1次と-1次の間の極めて良好な結合特性をもっているため、FESは焦点オフセット量に関してほぼ奇数値で対称的である。これは図8に示されている。図8は、本発明の第1の好ましい実施の形態による焦点オフセットに対するフォーカスエラー信号(FES)のグラフである。実線Iは、焦点オフセットに対するDVD系の650nmレーザ光のFESを表し、破線IIは、焦点オフセットに対するCD系の780nmレーザ光のFESを表す。外部回路装置は検出信号を処理して、レンズとピックアップ位置を適切にサーボして、ディスクに記憶された情報を抽出する。

【0021】第1の実施の形態の結論として、2重波長ホログラフレザモジュール300は、HOE320と、2つのレーザダイオード330aと330bと、2つの光センサ330aと330bを備えており、光ピックアップヘッドは単一の光経路で設計可能である。DVD系、CD系またはCD-R系などの光ディスクすべてが本発明の光ピックアップ装置により読み取れるので、その複雑さが実際上低下する。

【0022】第2の実施の形態

図9は、本発明の第2の好ましい実施の形態の構造を概略的に示す2重波長ホログラフレザモジュールの透視図である。図10は、本発明の第2の好ましい実施の形態の光検出器の相対的な位置を概略的に示す図9の頂面図である。図9では、2重波長ホログラフレザモジュール400は図4に示すものと同様の構造である。その差は光センサ430aと430bの位置である。

【0023】図10では、2つの光センサ430aと430bは折畳みミラー416の同じ側に配置されている。この方法で、光センサ430aと430b上の回折パターンの受信順序は、両センサとも+1次または-1次を受光するので、同じであるのが望ましい。図11は、本発明の第2の好ましい実施の形態による、HOEにおける様々な波長の複数のレーザ光の光経路を示す概略図である。この例では、各光経路がDVDとCDの光センサに対応している。図10ないし図11では、レーザダイオード410aから発射された反射650nmレーザ光440aがHOE420により回折され、DVD光センサ430aに到着する。レーザダイオード410bから発射された反射780nmレーザ光440bはHOE420により回折され、CD光センサ430bに到着する。反射レーザ光、すなわち、650nmレーザ光410aまたは780nmレーザ光410bは対応する光センサ430aと430bにより検出されて、反射レーザ光440aと440bによりDVD系、CD系またはCD-R系の情報を運ぶ信号が生成される。光検出器を形成する光センサ430aと430bは回折パターンの+1次または-1次を受光する。

【0024】この実施の形態では、回折パターンの受信

順序が同じなので、焦点オフセットに対するFESの曲線は第1の実施の形態とは異なっているが極めてよく似ている。図12は、本発明の第2の好ましい実施の形態による焦点オフセットに対するFESのグラフである。曲線IはDVD系用で、曲線IIはCD系用である。システム制御サーボは光センサ430aと430bからの受信信号を容易に処理することができる。

【0025】第3の実施の形態

図13は、本発明の第3の好ましい実施の形態の構造を概略的に例示する2重波長ホログラフレザモジュールの透視図である。第3の実施の形態は図13に示す構造に示されている。図14は、本発明の第3の好ましい実施の形態による複数の光検出器の相対位置を概略的に示す図13の頂面図である。図13と図14では、設計原理は前述の実施の形態と同じである。第3の実施の形態の相違点は、2つのレーザダイオード510aと510bが取付部512上に並列に配列されている点である。前述の実施の形態では、レーザダイオード510aと510bは図4と図9に示しているダイオードのように階段状の構造に配列されている。この配列では、折畳みミラー516には反射面が1つしか必要ではない。1つの通常の光センサを備えた光検出器530は折畳みミラー516の一方の側に配置されている。レーザダイオード510aと510bは並列構造に配列されているので、レーザダイオード510aと510bのそれぞれに対応する光軸は互いにわずかにずれているが、許容範囲内である。これは、CD系の読取り機能を実行する条件が緩いからである。システムの光軸はレーザダイオード510aにより発光された650nmレーザ光の光軸に設定されている。CD系用の780nmレーザ光を生成するのに使用されるレーザダイオード510bは、レーザダイオード510aのそばに配置されている。この配列では、780nmレーザ光の光軸はシステムの光軸から約200μmずれている。これはCD系の許容範囲内であるので、CD系の読取りの質には影響を及ぼすことはない。レーザダイオード510aと510bの並列構造は、システム構造が一層単純化し、折畳みミラー516が反射面を1つしか必要とせず、光検出器が多要素光検出器を1つしか必要としないので一層有益である。

【0026】図15は、本発明の第3の好ましい実施の形態によるHOEにおける異なる波長をもつ複数のレーザ光の光経路を示す概略図である。この実施の形態では、光経路はDVDとCDの光検出器にそれぞれ対応している。図15では、破線により示された反射650nmレーザ光は光経路540aに沿ってHOE520により回折されて光検出器530に到着する。破線により示された反射780nmレーザ光は光経路に沿ってHOE520により回折されて光検出器530に到着する。

【0027】光経路540aと540bはどちらも回折パターンの同じ+1次または-1次を受け取る。波長が

異なるので、反射780nmレーザ光と反射650nmレーザ光は異なる回折角度をもち、光軸をずらす。この光軸のずれは、レーザダイオード510aと510bの間の適切な距離に光軸をシフトすることにより補償される。したがって、光経路540aと540bは光検出器530に到着可能である。

【0028】第3の実施の形態の焦点オフセットに対するFESの2つの曲線IとIIも図16に示されている。2つの曲線IとIIは同じS状の形をしている。システム制御サーボは光センサから受信した信号を容易に処理することができる。

【0029】第4の実施の形態

図17は、本発明の第4の好ましい実施の形態の構造を概略的に例示する2重波長の透視図である。この第4の実施の形態は、構成が一層単純になっている点を除けば第3の実施の形態と同様である。2つのレーザダイオード610aと610bは取付部612上に垂直方向に装着、たとえば、接着されているので、レーザダイオード610aと610bは取付部612から真上に650nmレーザ光と780nmレーザ光をそれぞれ発射する。この構成には、図13の折畳みミラー516のような折畳みミラーなしに同様の光経路が確保できるという利点がある。光経路ならびに焦点オフセット対FESの曲線の特性は同様であり、この第4の実施の形態ではこれ以上説明されない。第4の実施の形態では他の単純化も実行されている。

【0030】上記の4つの実施の形態の結論として、2重波長ホログラフレーザモジュールは、少なくとも1つのHOEと、2つのレーザダイオードと、光検出器とを備えており。この光検出器は1つまたは2つの光センサをもつ。2重波長レーザモジュールは光ピックアップヘッドに適用可能であり、光ピックアップヘッドは光経路を1つだけもてばよいように設計可能である。本発明の光ピックアップヘッドでは、対物レンズ装置は、たとえば、0.6および0.45の2つのNA値（開口率）をもつようにも構成される。たとえば650nmまたは635nmの波長を持つレーザ光でDVD系を読み取ることができる。たとえば780nmの波長を持つレーザ光でCD、CD-RまたはCD-ROMなどあらゆる種類のCD関連系を読み取ることができる。光ピックアップヘッドの構成は実際単純化される。

【0031】

【発明の効果】特徴は以下のように要約される。

【0032】1. 2重波長ホログラフレーザモジュールは波長の異なる2つのレーザ光を生成して、DVD系、CD系、CD-RまたはCD-R系のあらゆる種類の光ディスク製品を読み取る機能を備える。

【0033】2. 2重波長ホログラフレーザモジュールは光ピックアップヘッドに適用される。したがって、光経路を1つだけに設計することができる。光ピックア

ップヘッドの構成は実際単純化される。

【0034】3. 2つの異なる波長を持つレーザ光を生成可能な2重波長ホログラフレーザモジュールは、波長の異なる2つのレーザ光が必要になるいかなる種類のシステムにも適用可能である。

【0035】本発明は例示された好ましい実施の形態を用いて説明されてきたが、本発明の範囲は開示された実施の形態には制限されないことを理解すべきである。これに対して、本発明は様々な修正や同様な構成をカバーするように考えられている。したがって、請求の範囲は、こうした修正や類似構成をすべて含むように最も広く解釈すべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】ホログラフレーザモジュール以外の従来の光学構成部品を使用している光源を1つだけ備えた光ピックアップヘッドの従来の構造を示す概略図である。

【図2】ホログラフレーザモジュールで使用される光源を1つだけ備えた光ピックアップヘッドの他の従来の構造を示す図である。

【図3】本発明の好ましい実施例による、2重波長ホログラフレーザモジュールを備えた光ピックアップヘッドを示す概略図である。

【図4】本発明の第1の好ましい実施の形態による、2重波長ホログラフレーザモジュールの構造を概略的に示す透視図である。

【図5】本発明の第1の好ましい実施の形態による、折畳みミラーとレーザ光源の間の複数の相対位置を概略的に示す図3Aの側面図である。

【図6】本発明の第1の好ましい実施の形態による、光検出器の複数の相対位置を概略的に示す図3Aの頂面図である。

【図7】本発明の第1の好ましい実施の形態による、DVD光検出器とCD光検出器にそれぞれ対応するHOEにおける波長の異なる複数のレーザ光のレーザ経路を示す概略図である。

【図8】本発明の第1の好ましい実施の形態による、焦点オフセットに対するフォーカスエラー信号（FES）のグラフである。

【図9】本発明の第2の好ましい実施の形態による、2重波長ホログラフレーザモジュールの構造を概略的に示す透視図である。

【図10】本発明の第2の好ましい実施の形態による複数の光検出器の相対位置を概略的に示す図9の頂面図である。

【図11】本発明の第2の好ましい実施の形態による、DVD光センサとCD光センサにそれぞれ対応する波長の異なるHOEにおける複数のレーザ光のレーザ経路を示す概略図である。

【図12】本発明の第2の好ましい実施の形態による焦点オフセットに対するフォーカスエラー信号（FES）

のグラフである。

【図13】本発明の第3の好ましい実施の形態による2重波長ホログラムレーザモジュールの構造を概略的に示す透視図である。

【図14】本発明の第3の好ましい実施の形態による複数の光検出器の複数の相対位置を概略的に示す図13の頂面図である。

【図15】本発明の第3の好ましい実施の形態による、DVD系とCD系にそれぞれ対応する波長の異なるHOEにおける複数のレーザ光のレーザ経路を示す概略図である。

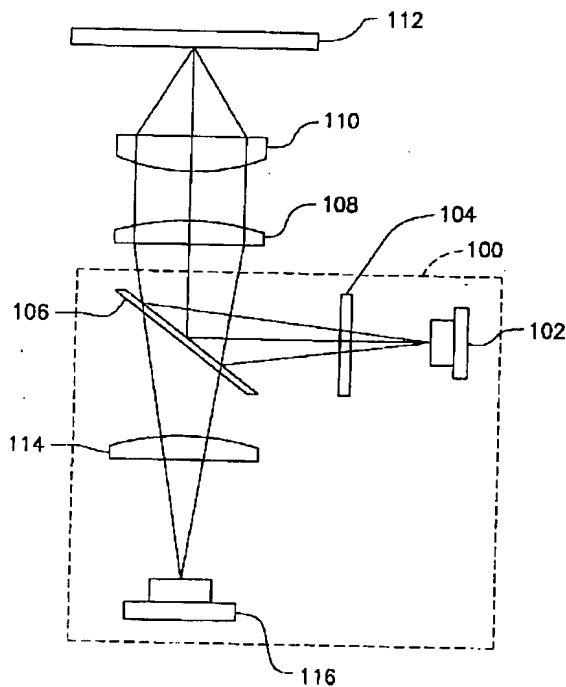
【図16】本発明の第3の好ましい実施の形態による焦点オフセットに対するフォーカスエラー信号(FES)のグラフである。

【図17】本発明の第4の好ましい実施の形態による2重波長の構造を概略的に示す透視図である。

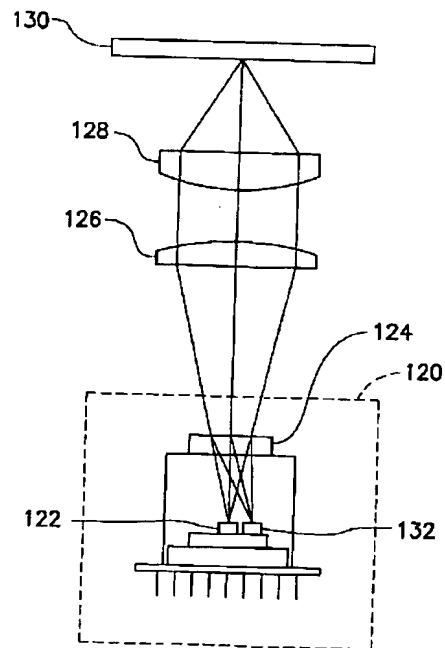
【符号の説明】

- 200 2重波長ホログラムレーザモジュール
- 210 レーザ光源
- 220 ホログラム光要素(HOE)
- 230 光検出器
- 230a DVD光センサ
- 230b CD光センサ
- 240 コリメータレンズ
- 250 対物レンズ装置
- 260a DVD系ディスク
- 260b CD系ディスク

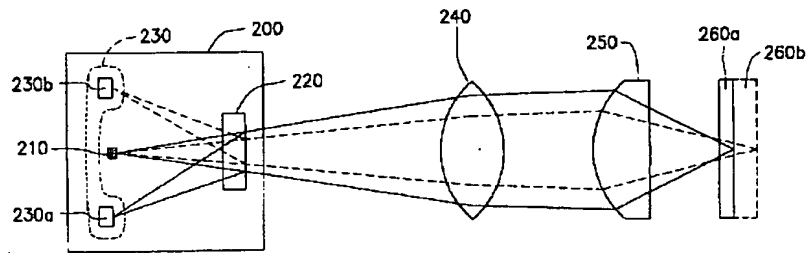
【図1】



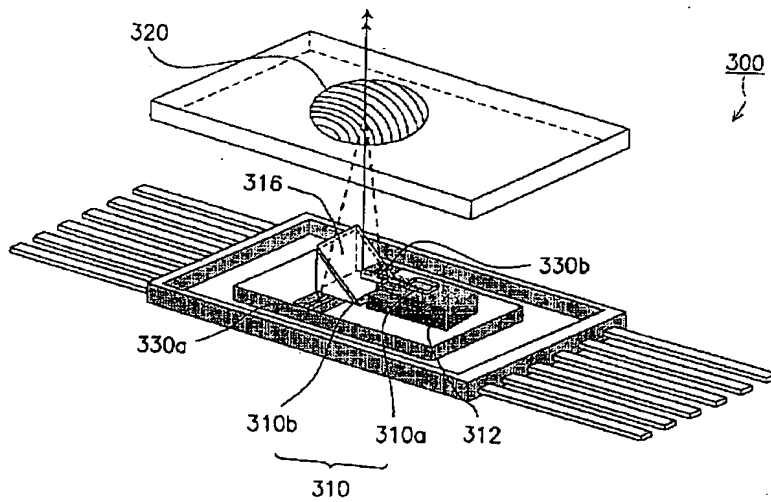
【図2】



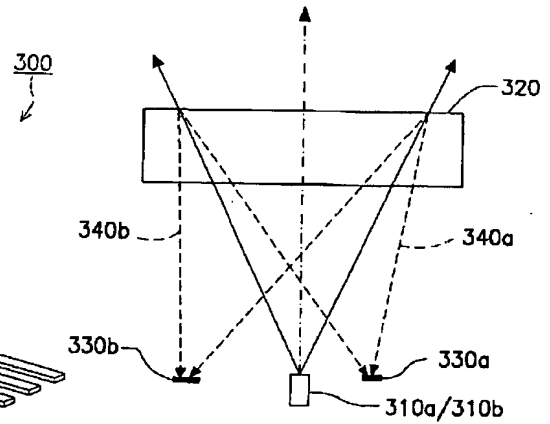
【図3】



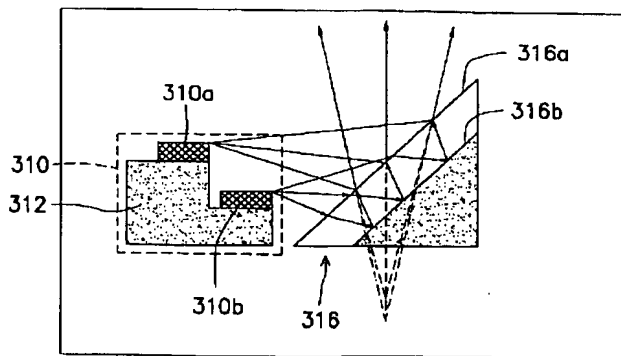
【図4】



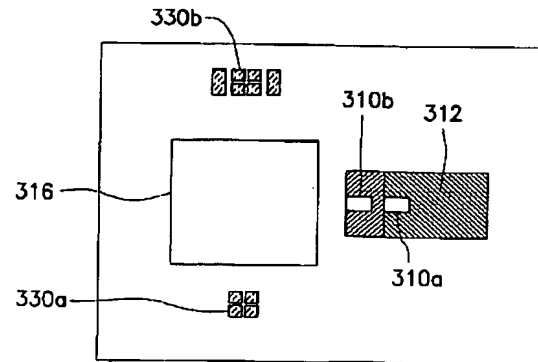
【図7】



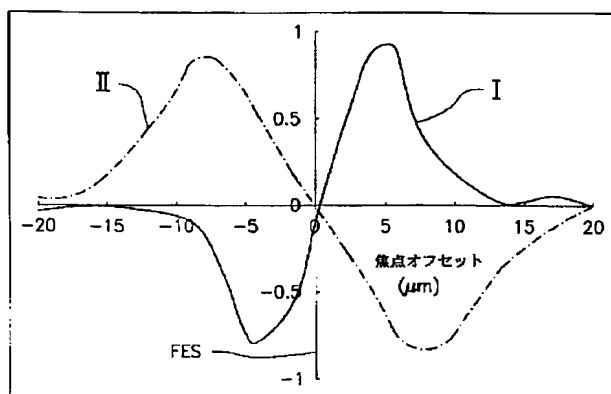
【図5】



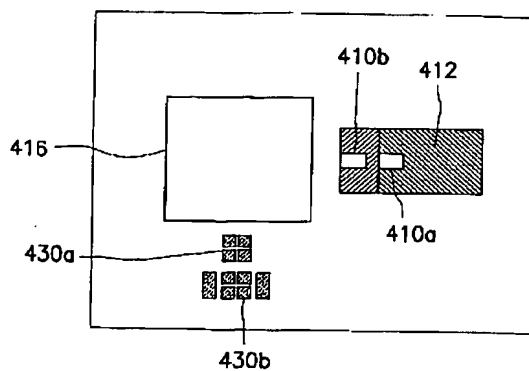
【図6】



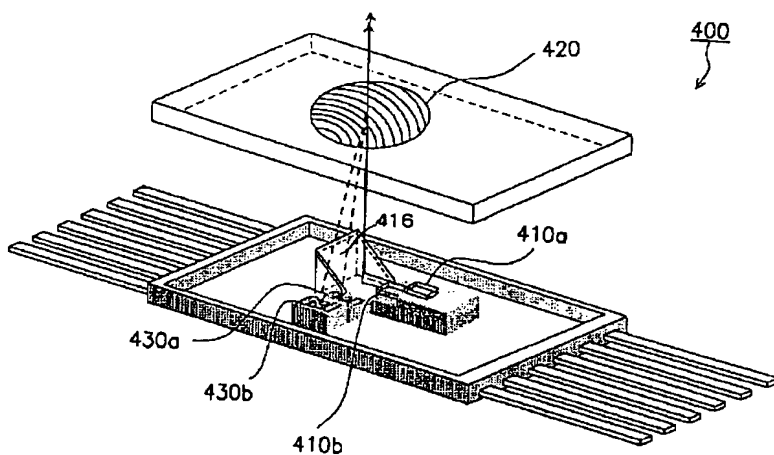
【図8】



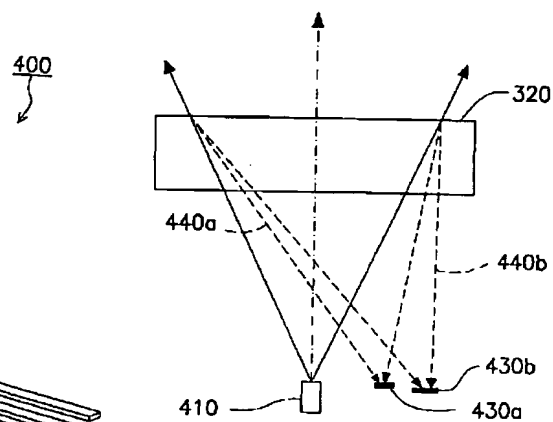
【図10】



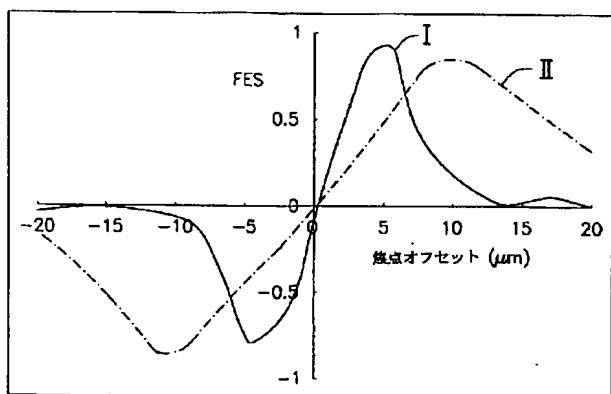
【図9】



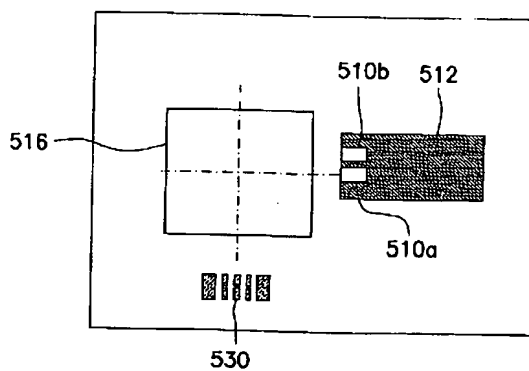
【図11】



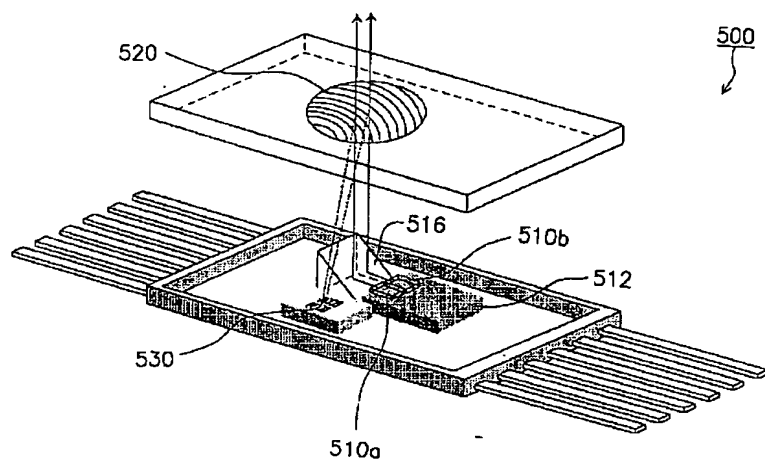
【図12】



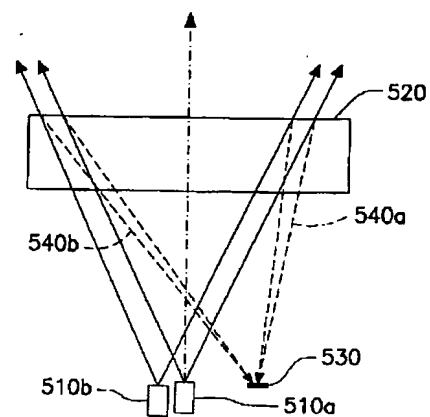
【図14】



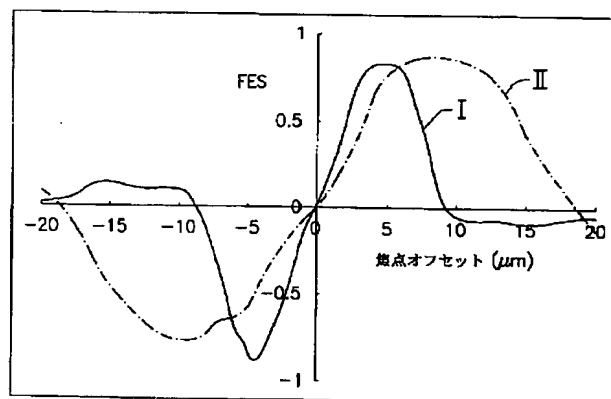
【図13】



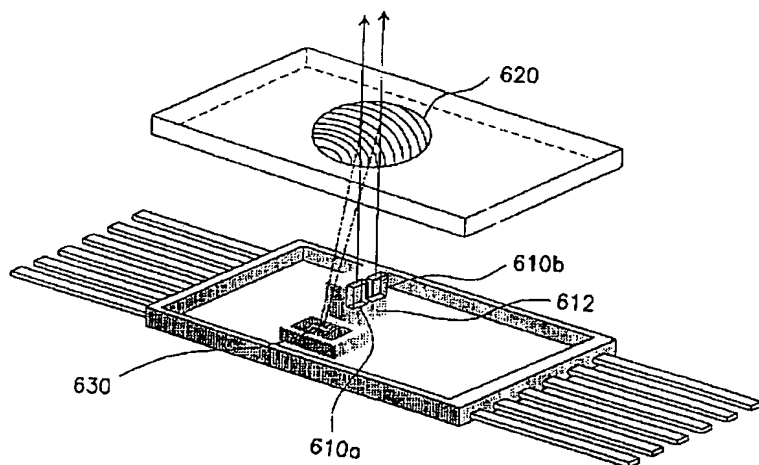
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 マーク、オー．フリーマン
アメリカ合衆国カリフォルニア州、サン、
マテオ、ティルトン、アベニュー、106

F ターム(参考) 2H049 AA26 AA57 CA01 CA05 CA08
CA15 CA17 CA20
5D119 AA03 AA40 BA01 CA09 DA05
EC27 FA05 FA09 HA63 JA14
JA57 JB02 LB05